



PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *ANDROID MOBILE* MATERI EKOSISTEM LOKAL NUSA TENGGARA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR SISWA SMA

Tien Aminatun¹, Bambang Subali², Irma Prihartina³, F. Angel Masing⁴, Arsi Dwiyan⁵, Titis
 Nindiasari⁶, Ahmad Sidiq⁷, Muhammad Luthfi⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8} Pasacasarjana Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, 55281

Email: tien_aminatun@uny.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui *need assessment* dari sekolah-sekolah di wilayah Lombok Timur NTB dan Kupang NTT, (2) mengetahui hasil uji terbatas modul berbasis android mobile, dan (3) mengetahui efektivitas modul berbasis android yang diuji cobakan di SMA N 2 Selong, Lombok dalam meningkatkan keterampilan berpikir peserta didik. Jenis penelitian ini adalah penelitian survey yang dilanjutkan dengan penelitian pengembangan dengan desain kuasi eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah semua SMA/MA di Provinsi. NTB dan NTT. Sampel penelitian yaitu semua guru SMA/MA se-Kabupaten Lombok timur, NTB dan se-Kabupaten Kupang, NTT. Berdasarkan hasil survei tersebut kemudian diperoleh satu SMA (SMAN 2 Selong, Lombok Timur, NTB) yang dijadikan sebagai *research population*. Teknik pengumpulan data survey menggunakan matriks *need assessment* dan wawancara sedangkan teknik pengumpulan data pengembangan menggunakan instrumen tes kemampuan berpikir. Teknik analisis data menggunakan analisis data kuantitatif yaitu statistik deskriptif berupa diagram dan tabel serta statistik inferensial menggunakan anakova. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) ekosistem darat (hutan) dapat digunakan sebagai materi dalam e-modul dalam pembelajaran di Lombok Timur, sedangkan ekosistem pantai perlu diangkat menjadi materi pokok di Kupang dengan menggunakan e-modul, (2) hasil uji terbatas modul berbasis android mobile menunjukkan bahwa berdasarkan aspek bahasa, aspek kosntruksi, dan aspek materi termasuk dalam kategori baik dengan skor 3,09, dan (3) modul berbasis android efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir peserta didik yang ditunjukkan dengan nilai $p < 0,05$.

Kata Kunci: modul android, pembelajaran online, kemampuan berpikir, e-learning

Pendahuluan

Potensi alam Indonesia yang besar memerlukan observasi dan eksplorasi dari para ilmuwan. Tujuan utama observasi serta eksplorasi para ilmuwan adalah semakin dekat dalam mempelajari potensi ekosistem alami di Indonesia. Hal ini sesuai dengan amanah UUD 1945 pasal 33 ayat 2 yaitu untuk mengubah potensi menjadi kebermanfaatan bagi rakyat. Pemanfaatan potensi alam Indonesia memerlukan berbagai aktivitas penelitian serta observasi untuk menemukan dan mengangkat potensi lokal Indonesia dalam bentuk publikasi ilmiah, sehingga dapat dimanfaatkan atau dikembangkan oleh berbagai pihak demi kemakmuran bangsa Indonesia.

Salah satu cara untuk mendekatkan lingkungan dengan dunia pendidikan adalah

dengan memanfaatkan lingkungan lokal sebagai media belajar dan sumber belajar. Kurikulum 2013 memberi peluang yang besar untuk menambah khasanah sumber belajar dari fenomena alam lokal dengan bantuan teknologi dan media belajar yang efektif. Hal tersebut sesuai dengan kurikulum 2013 yang menuntut pembelajaran efektif, berpusat pada siswa (*student center*), serta mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran.

Penggunaan media berbasis teknologi informasi dalam pembelajaran memerlukan adanya kesiapan dan perencanaan. Kesiapan dalam menggunakan media berbasis teknologi salah satunya dapat dilihat dari sarana dan prasarana sekolah yang dapat menunjang pembelajaran. Aprilita Yogyanti (2015: 109) menjabarkan bahwa media belajar berbasis android dapat meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik.

Sebelum dilakukan penelitian dalam skala besar, maka diperlukan suatu penelitian pendahuluan (*need assessment*) untuk mengetahui penggunaan media berbasis android dapat diimplementasikan di sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *need assessment* dari sekolah-sekolah di wilayah Lombok timur dan Kupang NTT sebelum mengembangkan suatu modul pembelajaran Biologi berbasis android *mobile* materi ekologi lokal daerah. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hasil uji terbatas modul berbasis *android mobile*, serta mengetahui efektivitas modul berbasis android yang telah diuji cobakan pada salah satu sekolah.

Diharapkan dengan semakin sering peserta didik mempelajari fenomena yang terdapat di objek lokal, peserta didik dapat menemukan potensi serta pemecahan masalah dari fenomena yang terjadi, serta dapat memunculkan ketrampilan berpikir untuk terus menggali fakta dan temuan ilmiah dari fenomena alam di sekitarnya.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian survey dengan tujuan untuk mendapatkan data *need assessment* (data awal) yang selanjutnya akan digunakan untuk mengembangkan modul android yang akan diujikan melalui penelitian pengembangan menggunakan model pengembangan DDR yang dikembangkan oleh Richey & Klein (2007) yang dibatasi sampai pada tahap validasi dengan sub tahap yaitu *model development*, *model validation (internal)*, *model validation (external)*, dan *model use*.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai bulan Mei 2016 dengan melibatkan 50 SMA/MA di Lombok Timur, NTB dan 14 SMA/MA di Kupang, NTT.

Populasi penelitian survey adalah semua SMA/MA di Provinsi. NTB dan NTT. Sampel penelitian yaitu semua guru SMA/MA se-Kabupaten Lombok timur, NTB dan se-Kabupaten Kupang, NTT. Berdasarkan hasil survei tersebut kemudian diperoleh satu SMA (SMAN 2 Selong, Lombok Timur, NTB) yang dijadikan sebagai subjek penelitian untuk penelitian pengembangan dalam rangka

mengevaluasi modul yang telah dikembangkan.

Prosedur penelitian survei dalam penelitian ini dilakukan dengan memilah SMA/MA IPA yang berada di Lombok Timur dan Kupang. Kemudian berdasarkan data tersebut, dilakukan wawancara guru SMA/MA guna mengetahui ketersediaan sarana dan prasarana di sekolah. Melalui berbagai informasi yang diperoleh dalam wawancara yaitu kesiapan sekolah dalam menyediakan sarana dan prasarana serta tingkat kefavoritan sekolah, selanjutnya dipilih sekolah yang digunakan dalam uji terbatas.

Prosedur dalam pengembangan modul ini mengacu pada model pengembangan DDR yang dibatasi sampai pada tahap validasi. Tahapan validasi produk terdiri atas *model development*, *model validation (internal)*, *model validation (external)*, dan *model use*. Langkah-langkah pengembangannya sebagai berikut.

1. *Model development*

Pada tahap ini pengembangan modul android didasarkan pada ilmu atau kajian pustaka yang sesuai sehingga tidak didasarkan atas kebutuhan lapangan. Berdasarkan kajian pustaka yang relevan penggunaan modul *android* mampu meningkatkan keterampilan berpikir peserta didik jika dibandingkan dengan media pembelajaran yang bersifat *printed materials* hal ini dikarenakan modul *android* memiliki beberapa kelebihan diantaranya: a) memiliki prospek aplikasi dan *design* yang luas sehingga diharapkan penyampaian materi pembelajaran menjadi lebih menarik dan dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik, b) mampu mempresentasikan gerakan sehingga mampu mewakili *the first experience* yang tidak bisa dihadirkan secara langsung dalam proses pembelajaran, dan c) bersifat fleksibel sehingga dapat digunakan dimana pun dan kapan pun (peserta didik dapat mengontrol kegiatan belajarnya sebagai pembelajar mandiri).

2. *Model validation (Internal)*

Pada tahap ini modul android yang telah dikembangkan divalidasi secara internal. Validasi internal modul didasarkan pada 3 aspek yaitu aspek materi berkaitan dengan materi yang tertuang dalam modul, aspek bahasa berkaitan dengan kekomunikatifan

bahasa yang digunakan, dan aspek konstruksi menyangkut cara mengkonstruksi modul.

3. Model validation (External)

Tahap validasi secara eksternal merupakan tahapan validasi modul yang dilakukan oleh ahli. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kualitas modul yang dikembangkan berdasarkan 3 aspek validasi internal modul. Validasi eksternal modul melibatkan ahli materi yang akan memvalidasi materi dalam modul, ahli pembelajaran yang akan memvalidasi modul dari aspek konstruksi, guru biologi dan peserta didik yang akan menilai modul dari aspek materi dan konstruksi, dan peserta didik yang akan menilai modul dari aspek bahasa.

4. Model use

Setelah modul divalidasi secara internal dan eksternal, tahapan selanjutnya adalah *model use* yaitu uji coba modul dalam bentuk uji coba lapangan. Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keefektifan modul yang dikembangkan dalam meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik. Uji coba lapangan dilakukan di SMAN 2 Selong, salah satu sekolah yang terletak di Kab. Lombok Timur, NTB. Desain uji coba menggunakan kuasi eksperimen yaitu *non-equivalent pretest-posttest control group design* sehingga diperoleh 2 kelas yaitu kelas eksperimen berjumlah 32 peserta didik dan kelas kontrol dengan jumlah 37 peserta didik. Desain penelitian disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

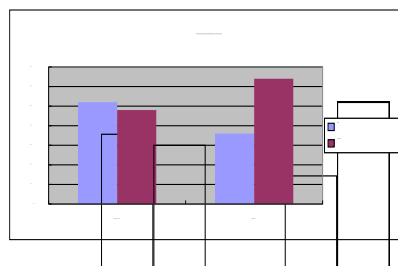
Teknik pengumpulan data survei menggunakan angket matriks *need assessment* mengenai fakta ekologi lokal apa yang paling banyak diajarkan di sekolah ketika pembelajaran. Selain matriks *need assessment*, dilakukan pula wawancara kepada guru Biologi serta wakil kepala sekolah bidang sarana dan pra sarana untuk mengetahui sejauh mana kesiapan sekolah dan peserta didik untuk menggunakan modul *online* berbasis Android. Teknik pengumpulan data pengembangan berupa tes

keterampilan berpikir yang diberikan sebelum dan setelah perlakuan.

Teknik analisis data dalam penelitian ini berupa analisis data kuantitatif yang terdiri atas statistik deskriptif dan statistik inferensial. Statistik deskriptif menyajikan data hasil penelitian dalam bentuk tabel dan grafik. Statistik inferensial terdiri atas uji prasyarat dan uji hipotesis menggunakan uji anakova.

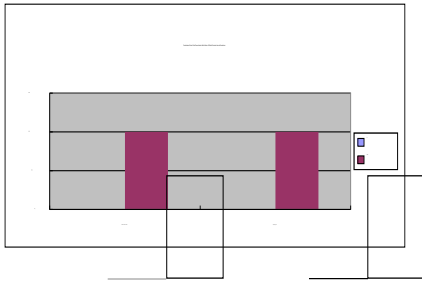
Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini adalah penelitian survei yang dilanjutkan dengan penelitian pengembangan. Penelitian survei dilakukan untuk mengetahui kesiapan sekolah dan peserta didik dalam menggunakan modul online berbasis android yang mencakup ketersediaan jaringan internet di sekolah, kesesuaian pemanfaatan internet di sekolah dengan kebutuhan guru dan peserta didik, penggunaan android pada jam aktif pembelajaran, dan pembelajaran biologi yang telah menggunakan e-modul.



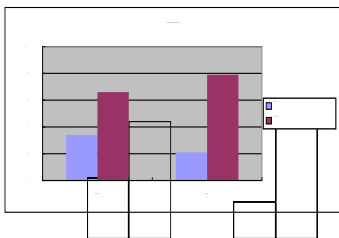
Gambar 1. Diagram Ketersediaan Jaringan Internet di Sekolah

Berdasarkan Gambar 1. menunjukkan bahwa sebagian besar sekolah di wilayah Lombok Timur NTB dan Kupang NTT telah tersedia jaringan internet. Pada daerah Lombok Timur persentase ketersediaan internet sebesar 78%, sedangkan wilayah Kupang NTT sebesar 71%. Ketersediaan jaringan internet di sekolah berhubungan dengan kesesuaian pemanfaatan jaringan internet oleh guru dan peserta didik. Hasil kesesuaian jaringan internet dengan pemanfaatan oleh guru dan peserta didik disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Kesesuaian Pemanfaatan Internet terhadap Kebutuhan Guru dan Peserta didik.

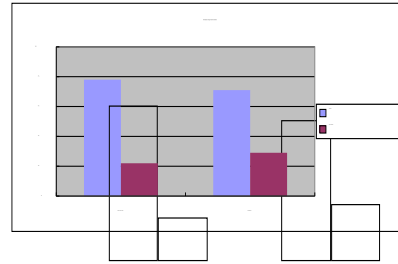
Berdasarkan Gambar 2. pada wilayah Lombok Timur NTB menunjukkan adanya kesesuaian pemanfaatan internet terhadap kebutuhan guru dan peserta didik dengan persentase sebesar 52%. Wilayah Kupang NTT menunjukkan adanya kecenderungan ketidaksesuaian antara ketersediaan internet di sekolah dengan pemanfaatan internet oleh guru dan peserta didik dengan persentase 64%. Dukungan dari sekolah terhadap penggunaan internet dapat berupa aturan penggunaan sarana salah satunya adalah penggunaan android dengan memanfaatkan fasilitas internet sekolah (wifi). Pemanfaatan android dalam pembelajaran biologi disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Penggunaan Android pada Jam Aktif Pelajaran.

Berdasarkan Gambar 3. mengenai penggunaan android pada jam aktif pelajaran menunjukkan bahwa pada sekolah di wilayah Lombok Timur NTB sebesar 66% sekolah tidak mengizinkan peserta didik untuk mengoperasikan android pada jam aktif pelajaran. Sama halnya dengan sekolah pada wilayah Kupang NTT sebesar 79% sekolah tidak mengizinkan peserta didik untuk mengoperasikan android pada jam aktif pelajaran. Pemanfaatan dari android dalam memfasilitasi peserta didik untuk mempelajari

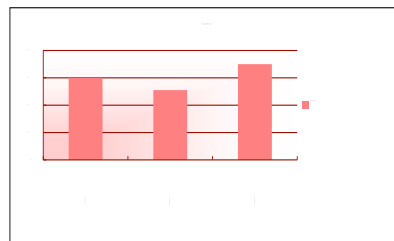
biologi melalui e-modul disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Pemanfaatan Media Belajar Berbasis Internet (e-modul) pada Pembelajaran Biologi

Berdasarkan Gambar 4. menunjukkan bahwa pada sekolah di wilayah Lombok Timur NTB dan Kupang NTT tidak memanfaatkan e-modul sebagai media pembelajaran berbasis smartphone/android dalam pembelajaran biologi.

Hasil survei objek lokal ekosistem di area Lombok Timur memuat berbagai macam ekosistem yang disajikan pada Gambar 5.

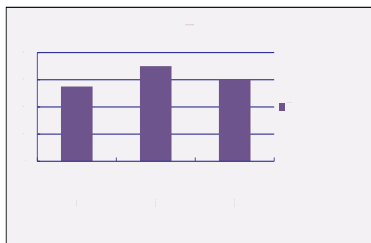


Gambar 5. Diagram Penyajian Fakta Objek Lokal daerah Lombok Timur, NTB.

Berdasarkan data pada Gambar 5. dapat diketahui bahwa sebagian besar SMA/MA di Lombok Timur, NTB dalam membelajarkan pokok bahasan ekosistem dan komponen penyusunnya penyajian fakta yang dominan disajikan adalah objek lokal ekosistem air tawar dengan persentase sebesar 70% kemudian dilanjutkan dengan penyajian fakta berupa ekosistem darat sebesar 60% dan penyajian fakta berupa objek lokal ekosistem air sebesar 51%. Penyajian fakta berupa objek lokal ekosistem air tawar dilakukan melalui pengamatan langsung dalam bentuk tugas dengan sumber belajar yang dominan digunakan berupa buku. Penyajian fakta berupa objek lokal ekosistem air tawar lebih sering dibelajarkan dibandingkan dengan

objek lokal ekosistem darat karena objek lokal ekosistem air tawar seperti kolam, sungai, parit, waduk, dan selokan tersedia secara bebas di lingkungan sekitar sehingga memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran. Sedangkan penyajian fakta berupa objek lokal ekosistem darat hanya terbatas pada ekosistem buatan seperti pekarangan dan permukiman, sehingga beberapa objek lokal ekosistem darat berupa ekosistem alami seperti hutan, karst, dan gunung serta semua objek lokal ekosistem laut tidak tersedia di lingkungan sekitar sehingga sulit untuk dihadirkan dalam pembelajaran langsung di dalam kelas. Dengan demikian untuk memudahkan peserta didik dalam mempelajari ekosistem yang tidak tersedia/memiliki ketersediaan terbatas di lingkungan sekitar diperlukan suatu media pembelajaran yang dapat memvirtualkan fenomena kebendaan dan fenomena proses yang terdapat dalam ekosistem. Salah satu media yang penting digunakan adalah *mobile learning* dalam bentuk modul android. Modul android dapat digunakan untuk menghadirkan fenomena kebebeandaan dan proses yang tidak dapat diamati secara langsung hal ini disebabkan karena modul *android* memiliki karakteristik sebagaimana karakteristik *mobile learning*, diantaranya memiliki tingkat fleksibilitas dan portabilitas yang tinggi, *ease of use* (Oliveira *et al*, 2013), mampu mempresentasikan gerakan, memiliki aplikasi, *design*, dan *lay out* yang luas (Zhaohua Zheng, 2015), sehingga pembelajaran menjadi lebih interaktif dan memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran.

Hasil survei objek lokal ekosistem di area Kupang memuat berbagai macam ekosistem yang disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Penyajian Fakta Objek Lokal daerah Kupang, NTT.

Berdasarkan data pada Gambar 6 dapat diketahui bahwa penyajian fakta dengan memanfaatkan objek lokal yang berupa objek langsung pada SMA se Kota Kupang Nusa Tenggara Timur yang berkaitan dengan pokok bahasan ekosistem dan komponen penyusunannya menunjukkan bahwa ekosistem laut dangkal dan ekosistem laut dalam merupakan fakta yang paling banyak dipelajari dengan jumlah persentase 50%. Hal ini dikarenakan letak geografis kota Kupang terletak disepanjang pantai sehingga menyebabkan ekosistem ini beserta komponen penyusunnya dengan mudah dipelajari sebagai objek nyata.

Berdasarkan data penyajian fakta dengan memanfaatkan objek lokal yang berupa objek langsung pada SMA se Kota Kupang yang berkaitan dengan pokok bahasan komponen ekosistem dan interaksinya dalam ekosistem menunjukkan bahwa interaksi antara komponen biotik, interaksi antara komponen biotik abiotik, serta interaksi antara komponen abiotik sebagian besar sekolah telah mempelajarinya. Hal ini ditunjukkan dengan adanya persentase setiap interaksi yang disajikan lebih dari 50%.

Merujuk pada data hasil survei *need assessment* maka dipilihlah sekolah yang mendukung sarana-prasarana untuk mendukung pengembangan e-modul. Tahapan pengembangan modul terdiri atas uji coba terbatas dan uji coba lapangan. Hasil uji coba terbatas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Terbatas

No	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Kriteria
1	Kualiatas Materi	3,13	Baik
2	Kualitas Bahasa	3,02	Baik
3	Kualitas Konstruksi	3,11	Baik
Rerata Skor		3,09	Baik

Uji coba terbatas dilakukan oleh 15 peserta didik yang memiliki tingkat pemahaman yang berbeda berdasarkan peringkat dalam kelas yang tertinggi, sedang, dan terendah. Berdasarkan hasil uji coba terbatas dalam menggunakan modul berbasis android menunjukan bahwa kualitas materi dalam modul sebesar 3,13 dengan kriteria baik. Kualitas bahasa yang digunakan dalam mengomunikasikan berbagai kegiatan dalam

modul sebesar 3,02 dengan kriteria baik, sedangkan aspek konstruksi dalam modul sebesar 3,11 dengan kriteria baik. Rerata skor hasil uji coba terbatas sebesar 3,09 dengan kriteria baik. Hal ini menunjukkan bahwa modul berbasis android telah siap untuk digunakan dalam tahap selanjutnya yaitu *model use* melalui uji coba lapangan.

Uji coba lapangan dalam penelitian ini menggunakan desain kuasi eksperimen yaitu *nonequivalent pretest-posttest control group design*. Hasil uji coba lapangan berupa data keterampilan berpikir yang dianalisis secara kuantitatif menggunakan uji anakova. Hasil uji anakova keterampilan berpikir disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Anakova

Source	df	Mean square	F	Sig.
Corrected model	2	430,263	11,935	.000
Intercept	1	37492,176	1040,005	.000
Pretest	1	600,277	16,651	.000
Perlakuan	1	36,050	6,215	.000

Berdasarkan data pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan nilai yang dihasilkan kelas eksperimen dan kelas kontrol hal ini ditunjukkan dengan pengaruh yang signifikan antara skor pra perlakuan terhadap skor pasca perlakuan yaitu $p < 0,05$; $F = 6,215$. Berdasarkan hal tersebut maka modul pembelajaran biologi berbasis android *mobile* efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik.

Simpanan, Saran, dan Rekomendasi

Kesimpulan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Ekosistem darat (hutan) dapat digunakan sebagai materi dalam e-modul dalam pembelajaran di Lombok Timur, sedangkan ekosistem pantai perlu diangkat menjadi materi pokok di Kupang dengan menggunakan e-modul.
2. Hasil uji terbatas modul berbasis android *mobile* menunjukkan bahwa berdasarkan aspek bahasa, aspek konstruksi, dan aspek

materi termasuk dalam kategori baik dengan skor 3,09.

3. Modul berbasis android efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir peserta didik yang ditunjukkan dengan nilai $p < 0,05$.

Rekomendasi dalam penelitian ini adalah pengembang media hendaknya melakukan uji kelayakan media pada ahli materi, ahli media, dan guru sekolah sebelum mengujikan kepada peserta didik

Daftar Pustaka

- Aprilita Yogyanti. (2015). Pengembangan multimedia pembelajaran berbasis android untuk meningkatkan kemampuan berpikir abstrak dan motivasi belajar pada materi siklus biogeokimia kelas X.
- Oliveira, V.B., Abdelouahab, Z., Lopes, D., et al. (2013). Honeypotlabsac: a virtual honeypot framework for android. *International Joournal of Computer Network & Communications*, 159, 159-172
- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2007). *Design and development research: methods, strategies and issues*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Zhaohua Zheng., Jieren Cheng., & Jinlian Peng. (2015). Design and Implementation of teaching system for mobile cross Platform. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, 287-296.

Pertanyaan :

1. Sejauh mana efektifitas pengembangan e-modul berbasis android di sekolah-sekolah ? dan apa kendala yang dihadapi ? (Azari Nafia)
2. Kenapa harus selalu koneksi internet?
3. Software apa yang digunakan ?
4. Apakah anak mengenal/menghadirkan objek langsung ?

Jawaban :

1. Penelitian ini masih berupa penelitian pendahuluan dari penelitian yang lebih besar dan masih menggunakan 1 kelas, sehingga efektifitasnya belum terlihat. Kendalanya adalah belum semua sekolah memenuhi syarat untuk mengakomodasi penelitian ini, seperti jaringan internet yang belum memadai dan peraturan sekolah yang belum mendukung penggunaan gadget.
2. Sistem ini sesungguhnya adalah kelas virtual yang dimasukan dalam sistem android, dan memungkinkan adanya timbal balik antara guru dan siswa, sehingga memerlukan koneksi internet secara terus menerus.

